

## РАЗШИРИЕНИЕ НА ПОРТАЛ ЗА Е-ОБУЧЕНИЕ ЗА ЛИЦА СЪС СПЕЦИАЛНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПОТРЕБНОСТИ

**Светослав Енков, Самуил Господинов, Валентина Кирева**

Пловдивски Университет “Паисий Хилендарски”, Факултет по Математика и Информатика, 4004 гр. Пловдив, бул. България 236, катедра Компютърна Информатика, e-mail: [enkov@uni-plovdiv.bg](mailto:enkov@uni-plovdiv.bg)

**Резюме:** Нарасналото използване на информационни технологии в образованието и всекидневният живот позволява и налага тяхната употреба и от потребители със специфични образователни потребности. Осигуряването на достъпност е важен фактор при създаване на уеб сайтове и софтуерни продукти, не само когато става въпрос за такъв род потребители, но и за такива с остарели версии на софтуерното и хардуерното осигуряване. В настоящата публикация се представя обновената версия на образователния портал [1], специално проектиран за лица със СОП. Наблегнато е на срещнатите специфични трудности при реализацията и са посочени начините за тяхното преодоляване.

**Ключови думи:** достъпност, е-обучение, лица със специални образователни потребности, Интернет портал

В съвременното общество образованието не може да бъде разделено от информационните технологии. Широкото навлизане на Интернет предоставя нови възможности в образованието - информация (статии, книги, учебници, помагала, ръководства и др.) може да бъде намерена бързо чрез Интернет-търсачки. Сред ресурсите за обучение в мрежата, интерес представляват системите за е-обучение и конкретно системите, предоставящи възможност за управление на учебното съдържание – LMS (Learning Management System). Подобни системи са Интернет-базирани и се използват лесно от голям брой потребители. Разработчиците често пренебрегват изискванията за достъпност и не се съобразяват, че техният продукт може да бъде използван от потребители със специални образователни потребности (СОП), например хора с влошено зрение или с различни моторно-двигателни проблеми. В настоящата публикация е представена нова реализация на LMS-системата на същите автори, описана в [1], с цел постигане на повече изисквания за достъпност и по-лесна употреба от лица със СОП и приложен нов подход към изграждането на системата.

### За лицата със специални образователни потребности

Пред хората със СОП се поставят множество социални бариери като ограничена мобилност, затруднен достъп до образователни услуги, за работа, за участие в обществения и социален живот, т.н. В днешно време, с широкото

внедряване на информационни и комуникационни технологии във всички области, голяма част от тези бариери се преодоляват успешно. За съжаление, много малка част от действащите Интернет-страници и системи с различно предназначение (вкл. и създаваните в рамките на електронното правителство) са достъпни за хора със СОП. Трудността пред разработчиците идва от затрудненията в Интернет-достъпността, предизвикани от разнообразието на възможните заболявания и увреждания. Адекватното преодоляване и решаване на проблемите пред Интернет-достъпността за лица със СОП изисква познаване на спецификата на видовете увреждания. Обикновено се имплементират решения само за определени групи от потребители със СОП. Изброяване на видовете увреждания е дадено в [1, 2]. Технологиите и принципите за подобряване на достъпността в Интернет сайтовете са посочени в [1, 2]. 14-те основни принципа за създаване на достъпни Интернет страници, използвани в разработката, са изложени в [1, 3, 4].

### **Проектиране и реализация на версия 2.0 на LMS системата**

Обновеният сайт, както и предходната версия, е съобразен с почти всички принципи, изисквания и насоки за достъпност, като се отчита възможността потребителите да ползват по-стари версии на браузъри, текстови браузъри, изключени JavaScript и/или картинки по страницата, както и екрано-четящите програми.

Поставените (и реализирани) цели в новата версия са: изграждане на изцяло нов дизайн и осигуряване на достъпността на сайта: разработване на нови, достъпни шаблони, осигуряващи по-добър изглед на страницата дори под текстови браузъри; коригиране на грешки в кода, които биха намалили достъпността; тестване и валидация на кода; предоставяне на допълнителни инструменти за работа със съдържанието на сайта; реализиране на допълнителна достъпна версия на системата, предназначена за мобилни устройства.

За програмната реализация са използвани следните технологии: PHP 5.0, MySQL, JavaScript и CSS. За основа на новата версия е използван различен от първата версия фреймуърк - CodeIgniter [5]. В системата се регистрират отново три вида потребители: администратори, модератори и обикновени потребители.

Сайтът е разделен логически на три части – потребителска, модераторска и административна като спрямо предходната реализация са добавени нови дейности и задачи:

**Потребителска част** – потребителят може да редактира профила си, чете уроци, публикува коментари; редактира своите коментари; изпълнява тестове към уроците; следи своите резултати от тестовете и своя прогрес; да се записва за курсове и да решава курсови задания; преглежда събития и др.

**Модераторска част.** Модераторът е потребител с ранг на учител, не може да променя данни за потребители; може да променя своите данни; създава предмети; не може да редактира предмети; не може да изтрива предмети; създава и редактира уроци; може да изтрива само публикувани от него уроци и глави към тях; публикува, редактира или трие коментари, независимо от кого са публикувани; създава, редактира и трие тестове към уроците; следи резултатите от тестовете на различните потребители; създава и управлява курсове и задания; оценява и рецензира курсови задания; създава и редактира събитията и др.

**Административна част.** Администраторските права припокриват правата на модераторите. Администраторът може да променя данните на всеки потребител; да създава, редактира и изтрива предмети - независимо от кого са публикувани; може да създава, редактира и изтрива уроци, независимо от кого са публикувани; публикува, редактира или изтрива коментари - независимо от кого са публикувани; създава тестове към уроците; следи резултатите от тестовете на различните потребители.

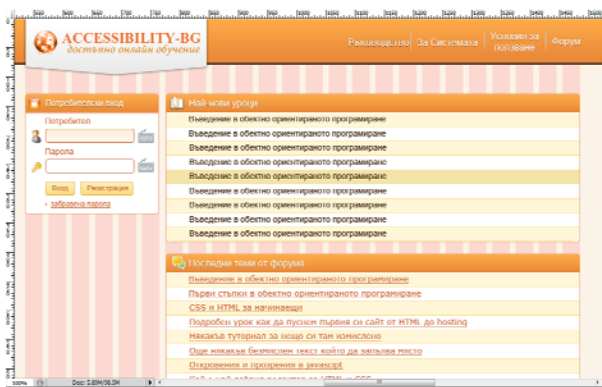
### **Изграждане и описание на функционалностите на системата**

Потребителят в сайта е ученик/студент, който има за цел да чете уроци и да прави тестовете към тях. Уроците са разпределени по категории. Информацията в тях е разделена на глави, които съдържат страници. След прочитане на дадена глава ученикът я отмята като научена и така той може да следи своя прогрес към дадения урок. При прочитане на всички глави от урока той може да направи тест, ако има такъв, и да провери до каква степен е усвоил материала. Тестът е автоматичен със затворени въпроси и има за цел да даде контролен критерий за усвояния материал и да покаже кои глави от дадения урок трябва да се прочетат отново от ученика. Това е особено полезно за хора, имащи проблеми с усвояването на информация. Потребителите могат да публикуват коментари към уроците, с които да дават съвети или задават въпроси върху материала.

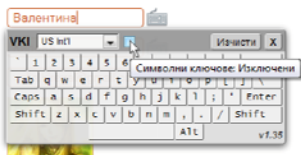
На потребителя е предоставена възможност да се записва в курсове, водени от преподавател. Един курс може да бъде публичен или частен. В публичните курсове могат да се записват всички потребители, а в частните - само потребители, имащи ключ за този урок. Ключът се предоставя от учителя лично на потребителя. Заданията, които се дават от учителя в даден курс са отворени и се проверяват от водещия учител на курса. Оценката на дадено задание е по шестобалната система за оценяване на знанията, като към тази оценка учителя трябва да впише и своята рецензия.

Поради големия напредък в мобилните технологии в днешно време беше решено да се направи не само приложение за десктоп компютри, но и такава,

поддържащо мобилни устройства и мобилни браузъри. Мобилната версия на сайта се намира на под-домейн *mobi*, като целия адрес е <http://www.mobi.accessibility-bg.com>. За да се посети мобилната страница, трябва да се въведе директно адреса и или ако е въведен адреса на десктоп версията да бъде разпознат потребителският браузър като мобилен след което да се препрати потребителя автоматично към мобилната версия. Разпознаването на мобилни устройства в десктоп версията става в началната инициализация на CodeIgniter в основния рутер *index.php*. За целта е използван *open source* код, който е взет от [6]. Функцията взима заглавната информацията, която изпраща браузъра към нашето приложение преди да бъде заредено съдържанието на страницата. Понеже функцията се извиква още в основния рутер, ако бъде засечен мобилен браузър, потребителя се препраща автоматично към мобилния адрес, без да се зарежда десктоп приложението. Това спестява на потребителите време, а в някои случаи и пари, понеже в днешно време повечето мобилни устройства ползват интернет от мобилни оператори, който се таксува. Тестваният код разпознава всички устройства, имащи мобилни браузъри излезли до април 2011 г. Функционалността на мобилната версия на системата е идентична с тази на десктоп версията, затова тя няма да бъде разглеждана.



Фигура 1. Примерен екран на системата



Фигура 2. Визуална клавиатура



Фигура 3. Мобилна версия

### Средства за валидация

За валидация на кода се използва предимно добавката HTML Validator към браузъра FireFox. Добавката показва къде и от какъв тип са допуснатите грешки, и се базира на два алгоритъма за валидация - Tidy и OpenSP (SGML Parser), разработени от W3C,. Този инструмент проверява за валиден XHTML/HTML код и за валиден CSS код (без да изисква достъп до онлайн сървър) като показва кои от правилата за достъпност са спазени и как може да се подобри достъпността на страницата. Допълнително са използвани и онлайн инструменти за:

- проверка на валидността на интернет страниците за различни аспекти на достъпност чрез The Web Accessibility Toolbar;
- валидация на HTML-кода чрез W3C HTML Validator, HTML Tidy Validator и WDG HTML Validator;
- проверка на CSS кода чрез W3C CSS Validator;
- проверка на HTML/XHTML документите за повредени линкове чрез W3C Link checker;
- проверка на HTML/XHTML документите за повредени линкове чрез W3C Link checker WDG Link Valet.

За следене на посещаемостта на сайта беше направен акаунт в Google Analytics. Предоставения код е интегриран успешно в header-а на системата и нейната мобилна версия. Google Analytics предоставя подробни отчети за населените места от където идва трафика, най-посещавани страници и анализ на посещаемостта по дни, седмици и месеци с отчитане на спадове и покачвания.

Към системата беше добавен и профил в Google Webmaster tools, през който може да се следи за възникнали грешки на страниците в сайта като невалидни линкове. Чрез Google Webmaster tools морат да се проверят ключовите думи на сайта, да се добави site map и текстови файл с настройки robots.txt за правилното обхождане на сайта от търсещи машини.

### Резултати и изводи от тестването на системата

Достъпността на втората версия на сайта за е-обучение на лица със СОП <http://www.accessibility-bg.com> също покрива нивата на съответствие на приоритетност от AA до AAA [3]. В реализацията са интегрирани подобрени варианти на виртуална клавиатура [7] и текстов редактор [8], удобни за използване от хора със СОП – и в трите части (потребителска, модераторска и административна), което позволява използване не само от обучавани, но и от преподаватели със СОП. Имплементирани са стандартизирани клавишни комбинации [9]. При подбора на цветовете комбинации са заимствани предложения от сайтовете [10] и [11].

### Насоки за развитие на средата за е-обучение

Средата за е-обучение има голям потенциал за развитие и усъвършенстване, защото е модулно ориентирана и лесно могат да се изграждат и добавят нови модули и функционалност. Използването на framework CodeIgniter за реализиране на тази система предоставя възможност на всички с познания по PHP да добавят функционалности към нея и в същото време да се унифицира кода и да се запази стилът на писане.

Част от функционалностите, които могат да бъдат добавени са:

- Възможност за настройване на интерфейса на приложението според нуждите на потребителя, цветове, позиция на елементи и контейнери.
- Интегриране на Open Social и използване на приложения от социални мрежи.
- Създаване на работни групи, с което да се улесни работата в екип.
- Създаване на речници към уроците.
- Изграждане на системата за комуникация между потребителите.
- Изпращане на лични съобщения и чат в реално време.
- Възможност за следене на урок и курс. Ако бъдат направени някакви промени върху урока или курса потребителя да бъде уведомен чрез лично съобщение или email.
- Система за оценяване на уроци, която да дава възможност на потребителите да оценят даден урок по десетобалната система по различни критерии като трудност, яснота и др.
- Изграждане на SCORM модул, който ще позволи вмъкването на вече готови уроци от други учебни системи. Това включва и чуждоезични курсове, тъй като базата данни използва Unicode encoding, който позволява вмъкването на данни в базата написани на други езици.
- Поддръжка на мултиезичност, което ще позволи на хора от цял свят да се възползват от системата за обучение. В CodeIgniter е

предвидено използването на езикови файлове и изграждането на тази функционалност ще е улеснено.

Работата е частично финансирана по проект ДО 02-308 към Националния фонд за научни изследвания.

### **Използвана литература**

1. Енков С, Г. Тотков, С. Господинов, В. Кирева, Е-обучение за лица със специални образователни потребности, Национална конференция "Образованието в информационното общество, Пловдив, 27-28 май 2010, с. 133-140
2. Е-обучението в информационното общество: технологии, модели, системи, достъпност и качество (под ред. на Г. Тотков), Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив 2010, 430 с. (С. Енков е съавтор)
3. Кратко ръководство за достъпност <http://www.ngo-bg.org/article37.html>
4. Принципи за достъпност: <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>
5. Фреймуърк CodeIgniter: [http://codeigniter.com/user\\_guide/](http://codeigniter.com/user_guide/)
6. Код за разпознаване на мобилен браузър: <http://detectmobilebrowsers.mobi/>
7. Виртуална клавиатура: <http://www.greywyvern.com/code/javascript/keyboard>
8. Текстов редактор tinyMCE: <http://tinymce.moxiecode.com/>
9. Стандартни клавишни комбинации:  
<http://www.wats.ca/show.php?contentid=43>
10. Анализатор на контраста:  
<http://juicystudio.com/services/luminositycontrastratio.php>
11. Филтър за избор на цветове: <http://colorfilter.wickline.org/>